Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.	34	265–272	München, 15. 12. 1994

Ein Urpferdekiefer, *Propachynolophus* aff. *maldani* (LEMOINE) aus dem Eozän Spaniens

Von KURT HEISSIG[1]), HAUKE J. W. GIPP[2]) und ALEXANDER VOLKER ALTENBACH[3])

mit 1 Abbildung, 2 Tabellen und 1 Tafel

Kurzfassung

Aus eozänen fluviatilen Sanden des spanischen Pyrenäenvorlandes wird ein Unterkiefer eines Perissodactylen beschrieben und als *Propachynolophus* aff. *maldani* (LEMOINE) bestimmt. Damit ist das Alter der Corça-Schichten als höchstes Untereozän (Ypresium) festgelegt. Dies stimmt gut mit der Datierung der liegenden marin-brackischen Abfolge ins Untereozän überein.

Abstract

The mandible of a Perissodactyle from Eocene fluvial sands of the Pyrenean foredeep of northern Spain ist described and determined as *Propachynolophus* aff. *maldani* (LEMOINE). So the age of the Corça-beds is fixed near the top of the Lower Eocene (Ypresian). This fits well into the dating of the underlying marine-brackish sequence of lower Eocene age.

Der hier beschriebene Unterkiefer eines Urpferdes wurde im Zuge der Diplomarbeit eines der Autoren gefunden. Er wird aufbewahrt im Museum von Lerida, ein Abguß blieb in der Bayerischen Staatssammlung in München. Für die Präparation danken wir den Herren Präparatoren GOTTWALD, Geol. Paläont. Institut Frankfurt und SCHMIEJA, Bayer. Staatssammlg. München, für die Fotoaufnahmen Herrn HOCK, Bayer. Staatssammlg., München.

Fundsituation und Geologie

Die Fundstelle liegt nur wenige hundert Meter südlich der Montsec-Überschiebung, am östlichen Ufer des Stausees Embalse de Canelles (s. Abb. 1). Das Gebiet ist zu erreichen über die Ortschaft Ager, auf der Carratera L 904. Zwischen Kilometer 33 und 32 folgt man der nach NW abzweigenden Asphaltstraße nach Agulló und von dort der Schotterpiste bis zum Dorf

[1]) Prof. Dr. KURT HEISSIG, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Str. 10/II, D-80333 München.

[2]) Dipl. Geol. HAUKE J. W. GIPP, Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ), P.O. Box 59, NE-1790 Ab den Burg, Texel.

[3]) Dr. ALEXANDER VOLKER ALTENBACH, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Kiel, Olshausenstr. 40, D-24118 Kiel.

Corça. Von Corça aus führt ein Weg im Streichen der Schichten der Corça-Formation in westlicher Richtung bis zum Ostufer des Stausees. Die Fundstelle befindet sich etwa 100 m nördlich dieses Weges in einer Entfernung von ca. 50 m zum Seeufer (s. Abb. 1). Hier muß allerdings angemerkt werden, daß die Fundstelle aufgrund des stark schwankenden Wasserstandes des Stausees zeitweilig unterhalb des Seespiegels liegen kann. Als nützliche Hilfe zur Orientierung im Gelände dient zum einen die vom staatlichen Servicio Geographico del Ejercito herausgegebene topographische Karte CARTOGRAFIA MILITAR DE ESPANA (Blatt Benabarre 32-12 / 289) im Maßstab 1 : 50 000. Zum anderen geben die in ROSELL & LLOMPART (1988) enthaltenen zahlreichen Detailkarten und Profile weitere Orientierungshilfen, sowie einen guten Überblick über die geologische Situation im Tal von Ager.

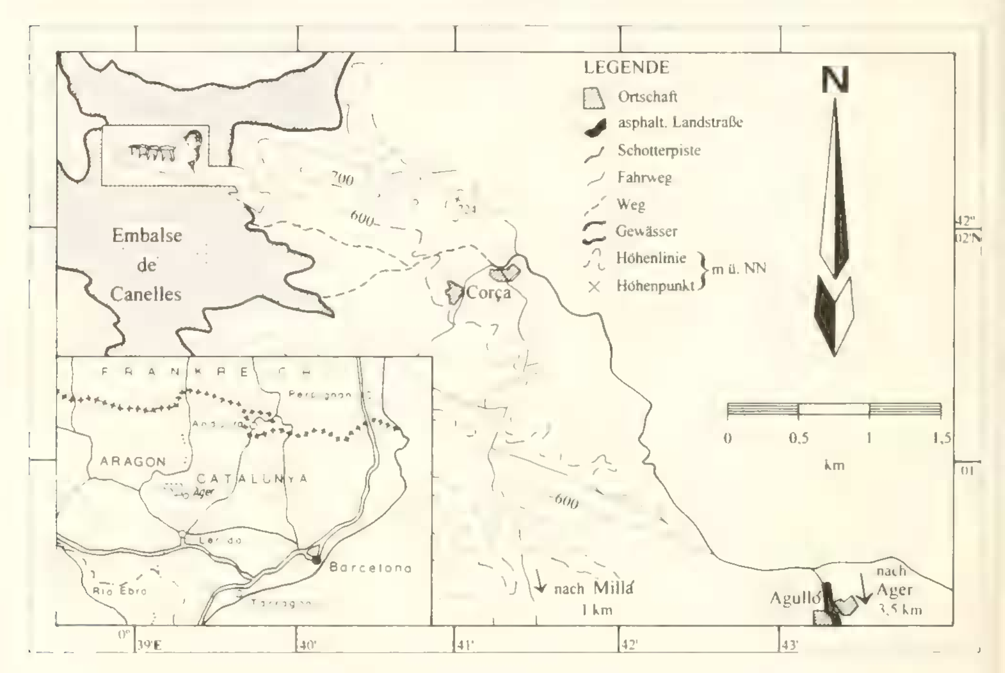


Abb. 1: Topographie im westlichen Tal von Ager mit Angabe des Fundortes sowie geographische Übersicht

Lithologisch gehören die Sedimente zu den Corça-Schichten der Montanyana-Einheit („Corça-Formation" der „Montanyana Group" sensu PUIGDEFÀBREGAS et al. 1989). Sie bilden den fluviatilen Übergang von der marin-brackischen Ager-Einheit im Liegenden zu den groben Konglomeraten der oligozänen Campodabre-Einheit im Hangenden (vgl. DREYER & FALT 1993). Es handelt sich um mindestens 200m mächtige, mittelbankige bis massige, graue, weißgrau verwitternde Sandsteine, in die vorwiegend im unteren Bereich dunkle Tonbänder zwischengeschaltet sind. Das Korngrößenspektrum der Sande reicht vom Silt bis zum Grobkies; die häufigsten Grobkomponenten bilden stets gut gerundete Kristallingerölle, Milchquarze, Lydite und Kalksteine der älteren Serien. Umgelagerte Tonflatschen sind nur wenig transportiert und stammen aus dem eigenen Schichtinventar. Die fluviatilen Sande zeigen deutliche Schräg- und Kreuzschichtung, in Linsen finden sich auch gut sortierte Horizontalschichtungsgefüge und grobe Kieslagen. Der schwach gebundene Sandstein sandet zumeist leicht ab, aber einzelne Schüttungen zeigen deutlich höhere Schlaghärte und schwache Kalkgehalte. Solche Schüttungsblätter werden von der Erosion weiträumig freigelegt. Durch die

jahreszeitlich stark wechselnden Wasserstände des Embalse de Canelles wurden etwa 20 Höhenmeter des Ufers völlig entlaubt und die härteren Schüttungsblätter führen die heutige Morphologie des nordöstlichen Ufersaumes.

Ihre Neigung zum Stausee hin zeichnet die im Eozän vorherrschenden Schüttungsrichtungen nach Westen deutlich nach. In das Tal von Ager ragte damals ein flacher, zum Atlantik im Westen offener Meeresarm, der Golf von Ager (Dreyer & Falt 1993). Über den marinen Alveolinenkalken des oberen Paläozäns und untersten Eozäns folgen hier die flachmarinen Sande und Mergel der Ager-Einheit, in die von Osten und Südosten terrigenes Material eingetragen wurde. Die globale Senkung des Meeresspiegels vor rund 50 Millionen Jahren und die nach Westen vorschreitende Hebung des südlichen Pyrenäenvorlandes führten zur Verlandung dieses Meeresarmes (Puigdefàbregas & Souquet 1986), mit weiter vorherrschenden westlichen Schüttungsrichtungen. Das Ende der Ager-Einheit bilden brackische, stark klastische Sedimente, auf die diskordant die Corça-Schichten folgen (Rosell & Llompart 1988). In den an sich fossilarmen fluviatilen Sanden finden sich vereinzelt Schwemmhölzer mit einem Durchmesser von 10 bis 25cm. Die Holzreste sind dunkel inkohlt und von braunem Eisenhydroxid umkrustet; dadurch sind sie in den hell verwitternden Sandsteinen gut auszumachen. Gerade im Bereich solcher Holzreste finden sich kleinere Pflanzenreste, Bruchstücke von Schildkrötenpanzern und Knochenfragmente. In dem teilweise tief eingeschnittenen „Barranco" (spanisch für ein nur periodisch Wasser führendes Bachbett), der von Corça zum Stausee führt, sind solche Schwemmholzlagen häufig angeschnitten. Rosell & Llompart (1988) verweisen auf Funde von Knochen oder Zähnen von Reptilien, Marsupialiern, Perissodactylen, Nagern, Carnivoren und auf ein Primatenfragment aus diesen Schichten, aber leider ohne Hinweise auf laufende Bestimmungsarbeiten oder Literaturquellen. Crusafont (1967: 615) gibt eine Liste aller damals im Becken von Ager bekannten Fossilien, die aber den verschiedensten Horizonten angehören. Crusafont & Golpe (1975: 853) nennen für höheres Untereozän vor allem Les Saleres, die Fundstelle von *Agerinia roselli* Crusafont 1967, ohne auf weitere Begleitfauna einzugehen.

Im Norden werden die Corça-Schichten durch die Montsec-Überschiebung von Oberkreidekalken aufgestaucht und überdeckt. Im Westen lagern ebenfalls diskordant (Misch, 1934, Rosell und Llompart 1988) die oligozänen Konglomerate der Campodabre Einheit auf. Misch (1934) umschrieb diese Konglomerate recht treffend als „nachpyrenäische Nagelfluh", welche die tertiären Füllungen des Pyrenäenvorlandes im Tal von Ager abschließt. Damit bilden die Corça-Schichten eine im Liegenden und Hangenden diskordant begrenzte und faziell eigenständige Sedimentfolge, die nun durch den Nachweis von *Propachynolophus* sicher dem oberen Untereozän zugeordnet werden kann.

Propachynolophus aff. *maldani* (Lemoine 1878)

Fundort: Corça bei Ager, Katalonien

Fundschicht: Corça-Schichten, Untereozän

Beschreibung:

Der rechte Unterkieferast ist etwas vor dem P_1 und ca. 1 cm hinter dem M_3 am Beginn des Ramus abgebrochen. Vom P_1 sind nur die zwei klar getrennten Wurzeln erhalten. Zwischen ihm und dem P_2 ist kein Diastema ausgebildet. Vom P_2 ist die Krone zum größten Teil, vom P vollstandig abgebrochen. Der P_2 läßt gerade noch ein niedriges Paraconid und den Rest eines Talonidgrubchens erkennen. Vom Trigonid ist die Basis erhalten, so daß die Breite ermittelt werden konnte.

Vollständig, wenn auch kräftig abgenutzt ist der P_4, der noch kein Entoconid entwickelt hat. Das Paralophid ist kurz und lingual kräftig nach hinten gebogen. Die Trigonidgrube greift mit einer kurzen, tiefen Kerbe nach labial, mit einer zweiten, höher sitzenden nach hinten zwischen Proto- und Metaconid. Das Protoconid steht flügelartig über das Ectoflexid nach hinten, wodurch der Ansatzpunkt der Crista obliqua relativ weit nach lingual rückt. Das Hypoconid ist stark, doch ist sein Hinterflügel fast ganz unterdrückt. Hier ist ein schwach abgegliedertes Hypoconulid eng ans Hypoconid angepreßt. Von ihm geht nach lingual ein steil abfallendes Cingulum aus, das eine trichterförmige Talonidgrube umgreift und sich mit der Hinterkante des Metastylids vereinigt. Das vordere Cingulum ist nur labial stark entwickelt. Lingual ist es kürzer als das Paralophid. Hinter der Hinterkante des Protoconids beginnt unter dem Ectoflexid ein massives Außencingulum, das bis kurz vor die Außenwölbung des Hypoconids reicht.

Der M_1 ist so stark abgenutzt, daß er kaum mehr Einzelheiten erkennen läßt. Diese stimmen mit dem M_2 überein. Auch dieser ist stark eingeebnet, läßt aber noch die wichtigsten Elemente erkennen. Das Trigonid ist kurz. Es ist nur noch die transversal gerichtete Kerbe erhalten. Das Paralophid ist kurz. Das vordere Cingulum greift kurz um das Paralophid und den Ausgang der Trigonidgrube herum. Die Labialseite des Vordercingulums ist nicht erhalten. Das Protoconid ist gerundet und greift nicht über das Ectoflexid nach hinten. Dieses greift als transversale Kerbe relativ weit nach lingual. Zwischen Hypoconid und Entoconid ist das transversal verlaufende Hypolophid etwas eingeengt. In diese Einengung fügt sich hinten das etwas lingual der Mitte liegende Hypoconulid, das dem Hypolophid an dessen schmalster Stelle direkt ansitzt. Die Talonidgrube ist lingual durch Vorder- und Hinterkante der flankierenden Höcker eingeengt und hat nur eine schwache, transversal verlaufende Kerbe. Das Außencingulum ist kurz und schließt das Ectoflexid nach unten ab. Das hintere Cingulum geht nach lingual und labial aus dem Hypoconulid hervor. Seine Kerben ziehen bogenartig am Hypolophid hinauf. Die Trigonidgrube wird durch kein Cingulum abgeschlossen.

Auch der M_3 ist so stark abgenutzt, daß sich eine Reihe von Merkmalen nicht mehr genau ermitteln läßt. Dazu gehört die Trennung von Metaconid und Metastylid, die nur mehr andeutungsweise erkennbar ist. Beide Höcker scheinen fast ganz zusammenzufließen. Das Paralophid ist kurz, wenn auch etwas länger als beim M_2. Das Ectoflexid ist deutlicher schräggestellt als beim M_2. Es greift am Ende der weniger schräggestellten Crista obliqua vorbei. Hypolophid und Talonidgrube sind wie beim M_2 geformt. Das Hypoconulid ist relativ lang und bildet einen nicht untergliederten, hakenförmig nach lingual vorn zurücklaufenden Grat, dessen lingualer Flügel nach vorn abfällt. Es sitzt mit seinem schräg verlaufenden Längsgrat in der Mitte des Hypolophids an. Dessen engste Stelle liegt lingual davon und wird von der lingualen Kerbe des Hypoconulid-Anhangs gebildet. Das lange Vordercingulum erreicht lingual das Ende des Paralophids nicht, wird aber labial auf der Kante des Protoconids nur durch eine sehr kurze Unterbrechung vom Außencingulum getrennt. Dessen Vorderpfeiler am Hinterrand des Protoconids ist durch eine Kerbe von dem niedrigen Riegel unter dem Ectoflexid abgegliedert. Nach einer breiten Unterbrechung folgt ein weiterer, kräftiger Riegel vor der labialen Begrenzungsrinne des Hypoconulids. Im lingualen Ausgang der Talonidgrube sind zwei schwache Cingulumhöckerchen entwickelt.

Tabelle 1: Maße des Unterkiefergebisses

Unt. Zähne re.	P2–M3	P2–P4	M1–M3	P2	P4	M1	M2	M3
Länge	49,2	20,4	29,3	6,3	7,5	8,0	8,8	13,2
Breite vorn				3,2	4,9	5,2	6,3	6,6
Breite hinten					4,9	5,5	6,2	5,5
Br.Hypoconulid								4,5

Tabelle 2: Vergleichsmaße von Einzelzähnen verwandter Arten.
(Die Vergleichsmaße sind HOOKER 1980 und SAVAGE, RUSSELL & LOUIS 1965 entnommen).

A. Länge	P2	P3	P4	M1	M2	M3
vorliegend.Stück	6,3		7,5	8,0	8,8	13,2
Cymbaloph.cunicul					7,3	8,7
Hyracot.vulpiceps	6,0	6,3	6,6	7,4	8,5	10,5
Hyr.aff.vulpiceps		5,5	5,9	8,0	8,2	10,3-10,6
Propach.maldani	6,0	5,9-6,5	5,5-6,3	7,0-7,4	7,1-7,8	9,3-11,0
Propach.gaudryi	9,0	8,7-10	8,9-11	9,6-12	10-13,8	14,6-19,1

B. max. Breite	P2	P3	P4	M1	M2	M3
vorliegend. Stück	3,2		4,9	5,5	6,3	6,6
Cymbaloph.cunicul				3,9	5,1	4,6
Hyracoth. vulpic.	2,7	3,8	4,6	5,5	6,0	6,1
Hyr.aff.vulpiceps		3,7	4,3	5,1-5,3	5,3-6,0	5,1- 6,0
Propach. maldani	3,0	3,9-4,0	4,3-4,7	5,1-5,2	5,2-6,1	5,3- 6,2
Propach. gaudryi	4,8	5,6-7,0	6,2-7,4	6,7-8,1	7,3-9,3	7,5- 9,8

Diskussion:

Bei fast allen europäischen Exemplaren von *Hyracotherium* und ebenso bei *Cymbalophus* inseriert der Vordergrat des Hypoconulids der M_3 an einem freien Hinterarm des Hypoconids oder an diesem selbst. Auch wenn der als *Hyracotherium* aff. *vulpiceps* von HOOKER (1980 Fig. 2c) abgebildete Zahn dem vorliegenden M_3 nahekommt, fehlt ihm doch ein eigentliches Hypolophid, das eine direkte, transversale Verbindung von Hypoconid und Entoconid herstellt. Beim vorliegenden Zahn ist diese entwickelt. Der Vordergrat des Hypoconulids inseriert in dessen Mitte, so wie dies für einige jüngere europäische Equiden typisch ist.

Die Größe des vorliegenden Stücks übertrifft die europäischen Arten von *Hyracotherium* ebenfalls. Insbesondere nehmen die Molaren sehr viel deutlicher nach hinten an Größe zu. Das Stück kann also mit keiner dieser Arten identifiziert werden.

Von den meisten jüngeren Equiden und den Palaeotheriiden Europas unterscheidet sich das vorliegende Stück in der geringen Schrägstellung der Crista obliqua, die zwar nicht ganz longitudinal ausgerichtet ist, aber doch in der Mitte des Protolophids inseriert. Bei fast allen Genera, die nach dem Untereozän erscheinen, inseriert sie weiter lingual oder verbindet sich direkt mit dem Metastylid. Dieses ist beim vorliegenden Stück kaum abgegliedert und ins Protolophid einbezogen. Damit sind alle Gattungen außer *Propachynolophus* ausgeschlossen.

Ein weiteres primitives Merkmal ist das Fehlen des Entoconids am P_4, das neben den primitiveren Gattungen wie *Hyracotherium* und *Cymbalophus* ebenfalls für *Propachynolophus* charakteristisch ist, wenn es auch später bei *Pachynolophus* noch vorkommt.

Innerhalb der Gattung *Propachynolophus* stimmt das Stück mit keiner der bekannteren Arten genau überein. Es ist erheblich kleiner als die Typusart *P. gaudryi* (LEMOINE), bei der auch die Crista obliqua bereits weiter nach lingual reicht. Die Cingula der Molaren sind erheblich stärker.

Gegenüber *P. maldani* ist es dagegen etwas größer und weicht in folgenden Merkmalen ab: Das Hypoconulid ist nur einspitzig, das Außencingulum der Molaren ist schwächer, der P_1 ist zweiwurzelig.

Es stimmt dagegen besonders gut mit dieser Art in folgenden Merkmalen überein: Die linguale Lage des Hypoconulids bei den vorderen Molaren, die geringe Entwicklung der

Lophodontie. Das Fehlen des Entoconids am P_4 ist bei *P. maldani* häufiger als dessen Vorhandensein.

Das Stück steht dieser kleineren und ursprünglicheren Art also sicher näher als der größeren Typusart. Morphologisch scheint es zwischen *Hyracotherium* aff. *vulpiceps* und *Propachynolophus maldani* zu vermitteln, ist aber schon etwas größer als beide. Da es in der Ausbildung des Hypolophids bereits progressiv ist, steht es der jüngeren Form näher und kann daher als *Propachynolophus* aff. *maldani* (Lemoine) bezeichnet werden.

Da *Propachynolophus* auf die Säugerzone MP 10 beschränkt ist, kann damit eine Einstufung ins höchste Untereozän (Ypresium) vorgenommen werden.

Literatur

Crusafont-Pairo, M. (1967): Sur quelques Prosimiens d l'Éocène de la zone préaxiale pyrénaique et un essai provisoire de reclassification.- Coll. intern. CRNS **163**, Problèmes actuels de Paléontologie (Évolution des vertébrés): 611-632, 16 Abb., 2 Taf., Paris.

Crusafont-Pairo, M. & Golpe-Posse, J. M. (1975): Les Prosimiens de l'Éocène de la région préaxiale pyrénaïque, II Adapidae.- Coll. intern. CRNS **218**, Problèmes actuels de Paléontologie (Évolution des vertébrés): 851-859, 3 Abb., 1 Taf., Paris

Depéret, Ch. (1901): Révision des formes Européennes de la famille des Hyracothérides.- Bull.Soc.Géol.France (sér. 4) **1**: 199-225, Taf. 4-5, Paris.

Dreyer, T. & Fält, L.-M. (1993): Facies analysis and high resolution sequence stratigraphy of the Lower Eocene shallow marine Ametlla Formation, Spanish Pyrenees. - Sedimentology, **40**: 667-697.

Godinot, M. (1987): Mammalian Reference Levels MP 1-10.- Münchener Geowissensch.Abh. **A 10**: 21-21, Tab. 3, München.

Hooker, J. J. (1980): The succession of *Hyracotherium* (Perissodactyla, Mammalia) in the English early Eocene.- Bull. Br.Mus. nat. Hist.(Geol) **33** (2): 101-114, Tab., 6 Abb., London.

Hooker, J. J. (1984): A primitive ceratomorph (Perissodactyla, Mammalia) from the early Tertiary of Europe.- Zool.Journ.of the Linnean Society **82**: 229-244, 22 Abb., London.

Hooker, J. J. (1989): British mammals in the Tertiary period.- Biol.Journ.of the Linnean Society **38**: 9-21, 3 Abb., London.

Hooker, J. J. (1991): The sequence of Mammals in the Thanetian and Ypresian of the London and Belgian Basins. Location of the Paleocene-Eocene Boundary.- Newsl. Stratigr. **25** (2): 75-90, 2 Tab., 2 Abb., Berlin-Stuttgart.

Misch, P. (1934): Der Bau der mittleren Südpyrenäen. - Abh. Ges. Wiss. Göttingen, **3/12**, 167 S.; Berlin.

Puigdefábregas, C. & Souquet, P. (1986): Tecto-sedimentary cycles and depositional sequences of the Mesozoic and Tertiary from the Pyrenees. - Tectonophysics, **129**: 173-203.

Puigdefabregas, C., Collinson, J., Cuevas, J.L., Dreyer, T., Marzo, M., Mercade, L., Nijman, W., Verges, J., Mellere, D. & Muñoz, J.A. (1989): Alluvial deposits of the successive foreland basin stages and their relation to the Pyrenean thrust sequences. In: Marzo, M. & C. Puigdefàbregas (Hrsg.) Guidebook to the 4th International Conference on Fluvial Sedimentology. Publications del Servei Geologic de Catalunya, Barcelona, Spanien.

Rosell, J. & Llompart, C. (1988): Guia Geologica del Montsec i de Vall D'Ager. - Institut d'Estudis Ilerdences de la Diputacio de Lleida. Montblanc-Martin, Barcelona, Spanien.

Savage, D.E, Russell, D.E. & Louis, P. (1965): European Eocene Equidae (Perissodactyla).- Univ.Calif.Publ.Geol.Sci. **56**: 1-94, 42 Abb., 1 Taf., Berkeley und Los Angeles.

Tafel 1

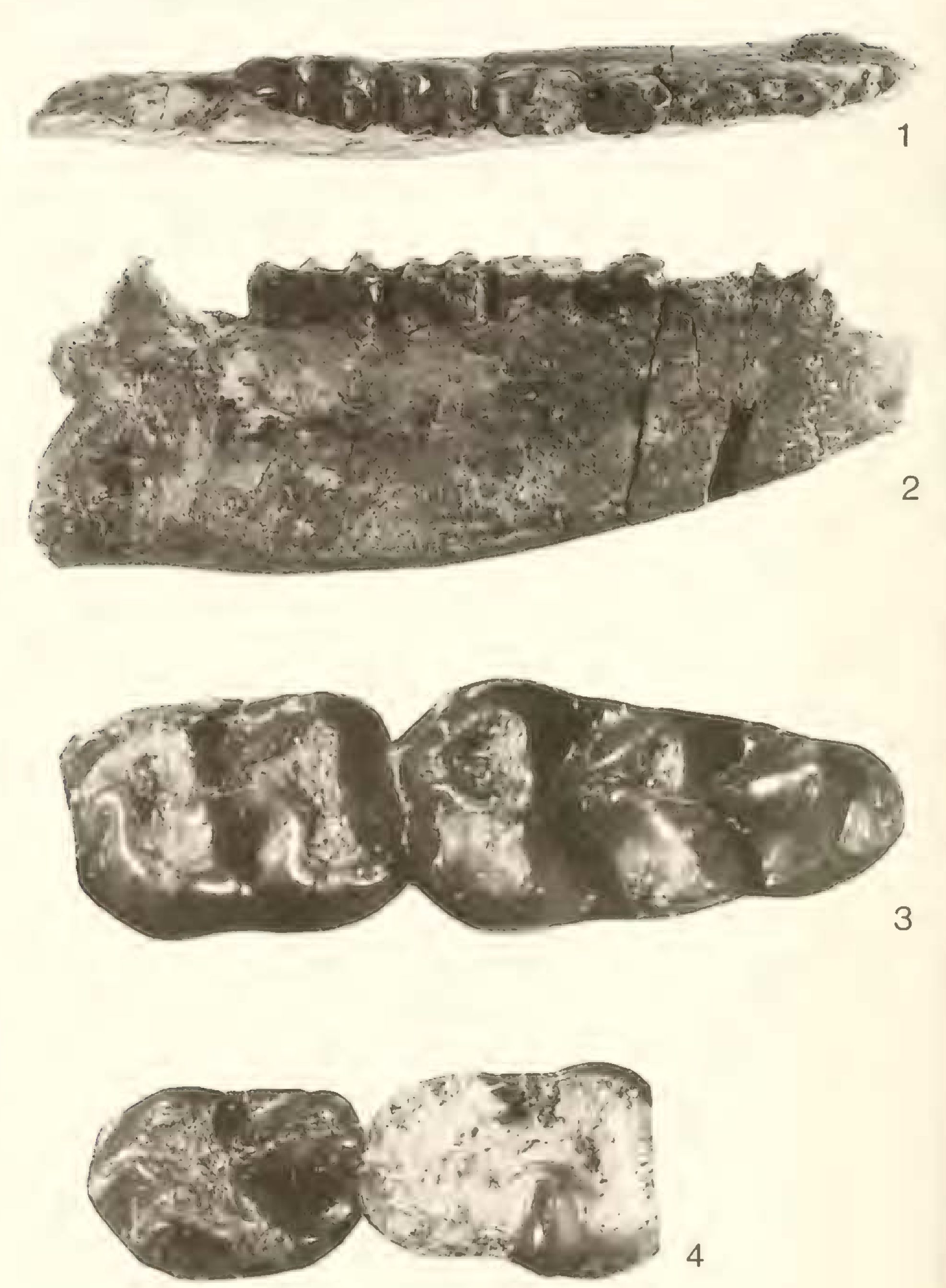
Propachynolophus aff. *maldani* (Lemoine 1878)
Untereozäne Corça-Schichten von Corça

Fig. 1: rechter Unterkiefer okklusal, vergr. x 1,5

Fig. 2: rechter Unterkiefer labial, vergr. x 1,5

Fig. 3: M_2 - M_3 desselben Stücks, vergr. x 5

Fig. 4: P_4 - M_1 desselben Stücks, vergr. x 5



KURT HEISSIG, HAUKE J. W. GIPP, ALEXANDER VOLKER ALTENBACH: Urpferdekiefer Tafel 1